OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	多値論理代数系におけるしきい値論理に関する研究
Author(s)	野村, 浩郷
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30826
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【35】

氏名・（本籍）	野村浩郷（のむらひろさと）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第2689号
学位授与の日付	昭和47年12月27日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**多値論理代数系におけるしきい値論理に関する研究**
論文審査委員	（主査）教授 滑川敏彦
	（副査）教授 尾崎弘　教授 板倉清保
	教授 熊谷信昭　教授 喜田村善一

論文内容の要旨

近年、情報処理装置の発展はめざましいものがあるが、それにもまして情報の量は増大し、その質は多様化している。これら厖大かつ多様な情報を目的に合った形で有効に処理するためには、より高速かつ大規模な装置を開発するとともに、質的に異なったより高度化された機能をもつ処理装置を開発する必要がある。

このような装置を構成する素子の一つにしきい値素子がある。しきい値素子は生体内における神経細胞のモデルであり、さらに電子回路を構成する有能な素子であることから、これによる回路構成の問題は重要な問題である。この問題は有限個の点よりなる点集合の線形分離可能性の問題として定式化できる。一方近年、情報の有効な伝送・処理を行なうため多値符号伝送、多値論理代数系に関する研究が行なわれ、その有用性が認められていることから、上の問題を多値論理代数系において研究することは重要な意義がある。

本論文は、以上の情報処理装置の必要性にもとづき、多値論理代数系におけるしきい値論理に関する研究成果をまとめたものであり、つぎの9章から構成されている。

第1章は序論であって、しきい値論理に関するこれまでの研究について述べるとともに、本論文の占める位値を明らかにしている。

第2章は本論文を通じて用いる記号および基本的な概念を定義するとともに、本論文における主要な研究対象であるしきい値関数および平行線形識別関数の定義を行ない、それらのもつ基本的な性質について述べている。

第3章は与えられた関数がしきい値関数であるための判定条件について述べたものであって、本論文を通じて用いる解析手法、すなわち関数の分解の手法を与え、これを用いてしきい値関数の必要十分条件を与えるとともに、その条件の有効性について述べている。

第4章は完全単調関数について述べたものであって、これがしきい値関数の必要条件を与えるものであることを示すとともに、判定条件としての有効性について述べている。

第5章は完全単調関数の判定方法について述べたものであって、関数集合に対して相互完全単調集合および多完全単調集合を定義し、完全単調関数についての議論がこれらの議論に帰着されることを示すとともに、これらが完全単調関数の有効な判定方法を与えるものであることを示している。

第6章は特徴ベクトルについて述べたものであり、関数を特徴づける特徴ベクトルを定義し、これがしきい値関数を実現する重みを求めるとき、重みの符号および重み間の大小関係を与えるものであることを示すとともに、これを利用することにより重みを求める手順が容易になることを示している。

第7章は平行線形識別関数について述べたものであって、これとしきい値関数の間に成立する関係について述べることによって、平行線形識別関数の必要十分条件を与え、それを実現するための一つの手法を与えている。

第8章は平行線形識別関数の学習について述べたものであって、学習方法を与えるとともに、これを用いて2平行線形識別関数を実現する重みを求める方法を与え、さらにこれを応用して2値4変数以下のすべての関数について、それらを平行線形識別関数として実現する重みの表を与えている。

第9章は結論であって、本論文で得た諸結果を総括的に述べ、今後の方向について述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、多値レベルでの情報の処理、伝送に関する重要な基礎理論の一つである、多値論理代数系におけるしきい値論理についての理論的研究の成果をまとめたものである。

著者は、まずしきい値関数の分解と合成の手法を明らかにしている。この手法は、同じ重みベクトルを持つしきい値素子よりなる、能動回路網の構成に際しての基礎的な概念を与えるものである。

次に、しきい値関数の必要条件について考察し、従来の2値論理における理論を発展させた新しい種類の単調性の性質を明らかにしている。

また、パターン認識において用いられる識別関数について、しきい値関数の概念の拡張の見地から考察し、平行線形識別関数を提案しその性質を明らかにすると同時にこれを実現する一つの手順を与えている。

以上の研究結果は、多値論理代数系におけるしきい値関数の判定と構成に関する問題を解明したもので、人工知能における識別モデル、多値符号の伝送処理などの情報工学、通信工学の分野に貢献するところが大きく、博士論文としての価値あるものと認める。